

---

---

**Nanotechnologies — Modèle de cadre  
taxinomique pour utilisation dans le  
développement de vocabulaires —  
Concepts de base**

*Nanotechnologies — Model taxonomic framework for use in developing  
vocabularies — Core concepts*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/TR 12802:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2037bd65-a85b-44fd-afd4-733c172ac095/iso-tr-12802-2010>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 12802:2010](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2037bd65-a85b-44fd-afd4-733c172ac095/iso-tr-12802-2010>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2010

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Objet de l'élaboration du cadre conceptuel</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Méthodologie</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Élaboration des cadres conceptuels</b> .....	<b>2</b>
<b>4.1</b> <b>Domaines d'activité à l'échelle nanométrique</b> .....	<b>2</b>
<b>4.2</b> <b>Nanomatériau</b> .....	<b>3</b>
<b>4.3</b> <b>Processus</b> .....	<b>5</b>
<b>4.4</b> <b>Nanosystèmes et nanodispositifs</b> .....	<b>8</b>
<b>4.5</b> <b>Propriétés</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Étapes de l'élaboration des diagrammes de référence des concepts «cœur»</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Autre version de la branche «synthèse» du diagramme de référence des processus</b> .....	<b>21</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>22</b>

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 12802:2010  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2037bd65-a85b-44fd-afd4-733c172ac095/iso-tr-12802-2010>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

Exceptionnellement, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique par exemple), il peut décider, à la majorité simple de ses membres, de publier un Rapport technique. Les Rapports techniques sont de nature purement informative et ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO/TR 12802 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 229, *Nanotechnologies*, et le comité technique CEI/TC 113, *Normalisation dans le domaine des nanotechnologies relatives aux appareils et systèmes électriques et électroniques*. Le projet a été soumis aux comités nationaux de l'ISO et de la CEI pour vote.

D'autres documents relatifs au vocabuaire développés par l'ISO/TC 229 et la CEI/TC 113 incluent la série de l'ISO/CEI 80004 qui comprend les parties suivantes, sous le titre général *Nanotechnologies — Vocabulaire*:

- ISO/TS 80004-1, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 1: Termes «coeur»*
- ISO/TS 80004-3, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 3: Nano-objets en carbone*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- ISO/TS 80004-4, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 4: Matériaux nanostructurés*
- ISO/TS 80004-5, *Nanotechnologie — Vocabulaire — Partie 5: Interface Bio/nano*
- ISO/TS 80004-6, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 6: Instrumentation et mesurage à l'échelle nanométrique*
- ISO/TS 80004-7, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 7: Applications médicales, de santé et de soins personnels*
- ISO/TS 80004-8, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 8: Procédés de nanofabrication*

L'ISO/TS 27687:2008, *Nanotechnologies — Terminologie et définitions relatives aux nano-objets — Nanoparticule, nanofibre et nanofeuillet*, sera révisée par l'ISO/TS 80004-2, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 2: Nano-objets: Nanoparticule, nanofibre et nanofeuillet*.

## Introduction

Le présent Rapport technique fournit un modèle de cadre taxonomique possible des concepts «cœur» pour les nanotechnologies. Le cadre identifie les catégories de base des nanotechnologies, ainsi que les concepts «cœur» au sein de ces catégories et les présente dans une structure hiérarchisée. À partir des concepts «cœur», une liste de termes «cœur» à définir a été identifiée. Les définitions de ces termes seront élaborées dans l'ISO/TS 80004-1, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 1: Termes «cœur»*. Les définitions des termes, autres que les termes «cœur», dans les domaines associés aux nanotechnologies seront élaborées dans d'autres Spécifications techniques de l'ISO/CEI de la série ISO/TS 80004 relative aux vocabulaires. Voir la liste dans l'Avant-propos.

La communication est cruciale pour les scientifiques, l'industrie et le commerce, et les organismes de réglementation. Du fait des formations et des besoins différents, la compréhension et les hypothèses relatives aux concepts peuvent diverger de manière significative. Il en résulte une mauvaise communication, un manque d'interopérabilité des systèmes et un double effort, différents groupes s'efforçant de définir les concepts conformément à leurs points de vue.

Un cadre taxonomique de termes «cœur» a pour objectif de mettre les concepts relatifs aux nanotechnologies en contexte, en indiquant les relations entre ces concepts. Un tel contexte peut offrir aux utilisateurs un aperçu structuré des nanotechnologies et faciliter une compréhension commune de leurs concepts. Ensemble, le modèle de cadre conceptuel et les définitions des termes «cœur» bénéficieront à l'industrie, aux consommateurs, aux gouvernements et aux organismes de réglementation, car ils favorisent une communication claire, précise et utile. Comme le cadre taxonomique considère les nanotechnologies sous différents points de vue différents, il minimisera le double effort des parties prenantes et aidera à l'élaboration d'un vocabulaire harmonisé.

### ISO/TR 12802:2010

Le présent Rapport technique essaie d'être en accord avec l'usage actuel des termes du présent Rapport technique et avec la tâche de définition de ces termes actuellement réalisée par l'ISO/TC 229 et le CEI/TC 113. Cependant, les définitions sont encore en évolution dans le domaine des nanotechnologies. Il est donc recommandé de mettre à jour le présent modèle de cadre pour les concepts «cœur» en accord avec le développement des travaux sur le vocabulaire de l'ISO/CEI pour les nanotechnologies.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/TR 12802:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2037bd65-a85b-44fd-afd4-733c172ac095/iso-tr-12802-2010>

# Nanotechnologies — Modèle de cadre taxinomique pour utilisation dans le développement de vocabulaires — Concepts de base

## 1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique établit des concepts «cœur» pour les nanotechnologies dans un modèle de cadre taxinomique. Il est destiné à faciliter la communication et à promouvoir la compréhension commune.

## 2 Objet de l'élaboration du cadre conceptuel

La taxonomie est un classement hiérarchisé des éléments d'un domaine considéré. Elle classe les concepts du domaine dans des catégories pertinentes et montre les relations entre ces concepts. Un concept «cœur» est l'un des concepts centraux définissant un domaine considéré. En taxonomie, ces concepts se trouvent au sommet de la hiérarchie.

Un cadre taxinomique pour les concepts «cœur» des nanotechnologies servirait plusieurs objectifs. En tant que représentation du jugement professionnel d'un groupe international de scientifiques, il décrit le niveau actuel de compréhension du sujet, sa structure et ses relations. Il est vu comme un instantané du domaine considéré à un instant donné et des révisions et des mises à jour sont prévues avec le développement du domaine. Aussi, puisqu'il ne traite que des niveaux supérieurs de la hiérarchie des nanotechnologies, il est considéré comme un modèle de cadre à partir duquel il convient que le développement des niveaux plus profonds commence. Enfin, ce cadre peut servir de base pour l'élaboration des termes et définitions du vocabulaire des nanotechnologies.

## 3 Méthodologie

Une méthode bibliothéconomique est utilisée pour créer la taxonomie en s'appuyant sur l'ANSI/NISO Z39.19-2005<sup>[1]</sup> et l'ISO 2788:1986<sup>[2]</sup>. Les concepts clés sont classés et, lorsque cela est possible, placés dans une structure hiérarchisée illustrée sous forme de diagrammes de référence dans l'Article 4. Lorsqu'aucune hiérarchie n'a pu être créée, un cadre est présenté pour servir de base à son futur développement.

Les diagrammes de référence des concepts «cœur» ont été créés en appliquant les étapes suivantes:

- élaboration de listes de concepts considérés essentiels pour les nanotechnologies;
- réalisation d'un exercice de catégorisation dans lequel les concepts ont été triés selon leurs similitudes et leurs différences;
- construction de diagrammes hiérarchisés.

Des illustrations de cadres et de hiérarchies sont disponibles dans l'Article 4. Pour les étapes de méthodologie du projet, voir l'Annexe A.

Principes suivis pour garantir la cohérence:

- les événements se produisant naturellement à l'échelle nanométrique ne sont pas abordés dans le présent Rapport technique;
- certains termes considérés possèdent une définition commune ou établie rendant inappropriée leur inclusion dans le cadre des concepts «cœur» spécifique aux nanotechnologies. Par exemple, dans le développement du cadre «propriétés», il est nécessaire d'inclure des termes communs pour bien situer les termes propres aux nanotechnologies dans leur contexte;
- le terme «échelle nanométrique» est fondamental pour les nanotechnologies et les nanosciences et est défini dans l'ISO/TS 27687:2008<sup>[3]</sup>, définition 2.1.

## 4 Élaboration des cadres conceptuels

Les cadres et les hiérarchies présentés ici sont des bases pour assister et guider à l'élaboration d'un vocabulaire pour les nanotechnologies. Les cadres sont fournis dans l'intention d'être modifiés et/ou développés de manière hiérarchique, en s'appuyant sur les apports supplémentaires d'experts au fil de l'évolution des connaissances et de la compréhension.

### 4.1 Domaines d'activité à l'échelle nanométrique

#### 4.1.1 Diagramme

Le diagramme de référence des domaines d'activité à l'échelle nanométrique est représenté à la Figure 1. Dans ce diagramme, le terme «échelle nanométrique» coiffe les termes «nanotechnologies» et «nanosciences».

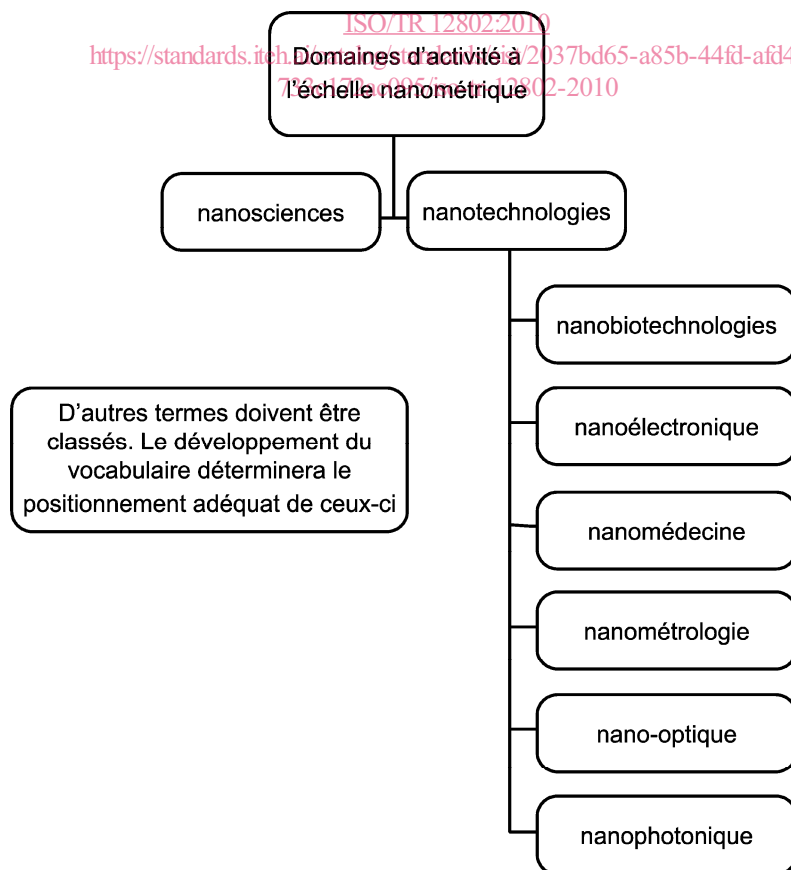


Figure 1 — Diagramme de référence des domaines d'activité à l'échelle nanométrique



#### 4.1.2 Discussion

Les termes «nanosciences» et «nanotechnologies» sont indiqués comme des termes de niveau hiérarchique équivalent. Il est recommandé que le diagramme de référence de la Figure 1 soit complété dans les versions suivantes de ce document, à partir du vocabulaire élaboré dans les spécifications techniques de l'ISO/CEI *Nanotechnologies — Vocabulaire* (voir la liste dans l'Avant-propos).

#### 4.1.3 Avantages et inconvénients du cadre conceptuel des domaines d'activité à l'échelle nanométrique

Organiser les concepts de niveau supérieur ou générique fournit une courte liste de concepts déjà largement utilisés dans la littérature et met en valeur une distinction entre l'étude scientifique des nanomatériaux et l'ensemble des efforts technologiques. La présente liste de technologies est fournie à titre indicatif, sans prétention d'exhaustivité, et il convient de ne pas l'interpréter comme exclusive d'autres domaines légitimes pouvant être considérés comme appartenant au domaine des nanotechnologies.

### 4.2 Nanomatériau

#### 4.2.1 Diagramme

Le diagramme de référence des nanomatériaux est représenté à la Figure 2.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 12802:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2037bd65-a85b-44fd-afd4-733c172ac095/iso-tr-12802-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2037bd65-a85b-44fd-afd4-733c172ac095/iso-tr-12802-2010>

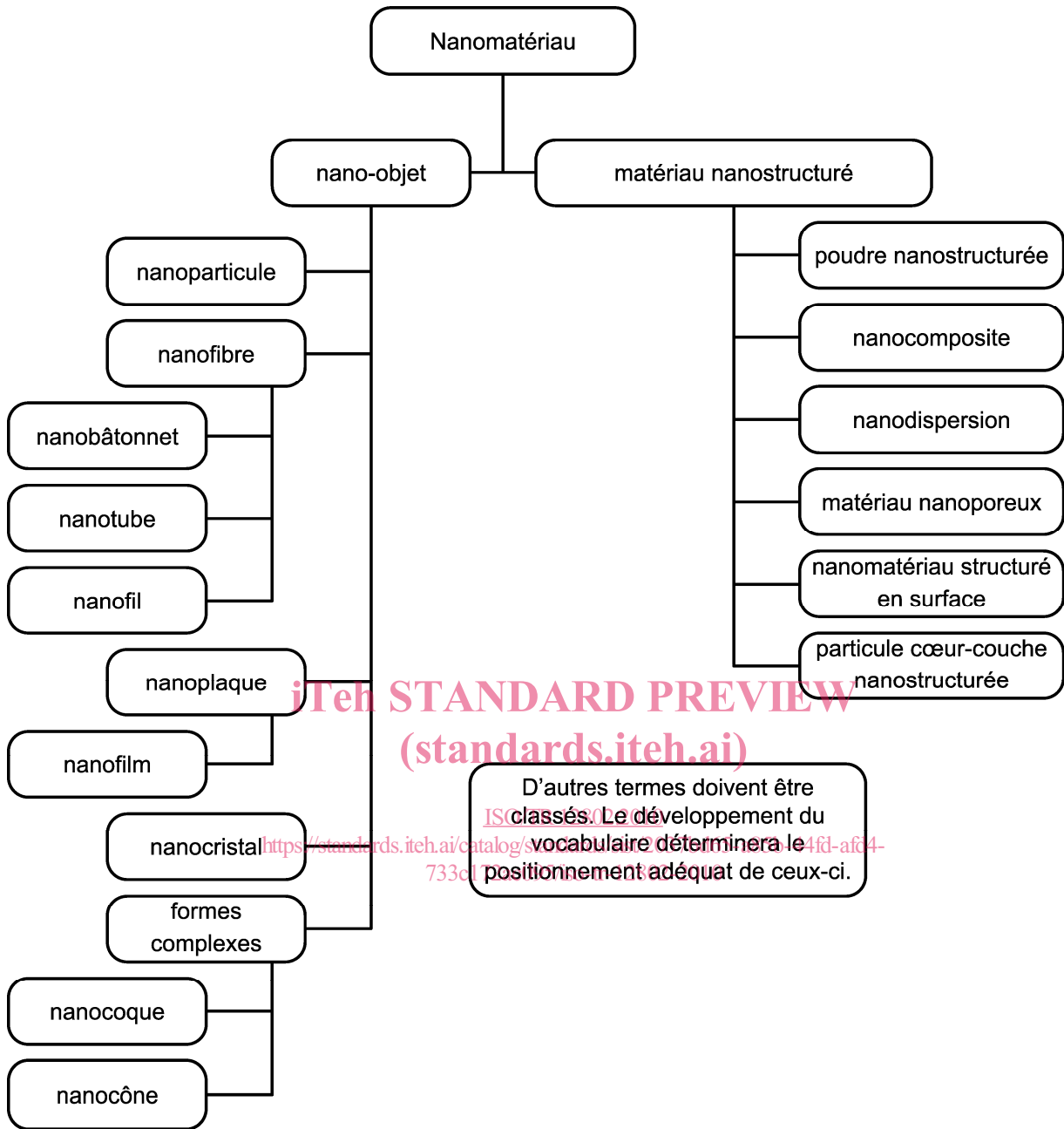


Figure 2 — Diagramme de référence des nanomatériaux

#### 4.2.2 Discussion sur la branche «nano-objet» du cadre conceptuel des nanomatériaux

Cette branche du cadre est développée sous forme de hiérarchie. Le concept de «particule ultrafine» est exclu de la hiérarchie, conformément à l'ISO/TS 27687:2008<sup>[3]</sup>, définition A.3.2, Note 1, «La plupart des nanoparticules, définies par leurs dimensions géométriques, se révèlent après mesurage être des particules ultrafines». En outre

- le concept de «nanofibre» est le concept générique des concepts «nanobâtonnet», «nanotube» et «nanofil», ISO/TS 27687:2008<sup>[3]</sup>, Figure 2;
- plusieurs concepts («nanofilm» sous «nanoplaque», «nanocristal», «nanocoque» et «nanocône» sous «formes complexes») sont placés dans différentes sous-rubriques et à différents niveaux dans

l'attente d'une révision à venir de ce cadre s'appuyant sur la terminologie et les définitions élaborées dans les spécifications techniques de l'ISO/CEI *Nanotechnologies — Vocabulaire* (voir la liste dans l'Avant-propos);

- le «nanotube de carbone» est un concept qui apparaîtrait plus profondément dans la hiérarchie, sous «nanotube». Les nano-objets carbonés sont le sujet de l'ISO/TS 80004-3, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 3: Nano-objets en carbone*.

#### 4.2.3 Discussion sur la branche «matériaux nanostructurés» du cadre conceptuel des nanomatériaux

Cette branche n'est pas développée sous forme de hiérarchie. L'élaboration ultérieure des concepts «cœur» de cette branche reste un sujet de discussion pendant le développement des spécifications techniques ISO/TS 80004-4, *Nanotechnologies — Vocabulaire — Partie 4: Matériaux nanostructurés*.

#### 4.2.4 Avantages et inconvénients du cadre conceptuel des nanomatériaux

L'utilité première du cadre des nanomatériaux est d'identifier les concepts et les termes dont les définitions aideront à structurer en catégories le domaine considéré. Pour certains, la nanocristallinité implique une structure cristalline, qui peut prendre la forme d'une nanoparticule, une nanofibre ou une nanoplaque. Pour d'autres, c'est une partie d'un objet plus grand, mais qui peut être placée dans la catégorie des matériaux nanostructurés. L'inclusion d'une sous-branche «formes complexes» implique que les seules catégories particule, fibre et feuillet sont insuffisantes. La sous-branche «formes complexes» peut nécessiter plus d'éléments, et des concepts révisés et placés conformément, une fois la terminologie et les définitions mieux élaborées dans les spécifications techniques de l'ISO/CEI *Nanotechnologies — Vocabulaire* (voir la liste dans l'Avant-propos).

(standards.iteh.ai)

### 4.3 Processus

- 4.3.1 Diagramme <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2037bd65-a85b-44fd-afd4-733c172ac095/iso-tr-12802-2010>

Le diagramme de référence des processus est représenté à la Figure 3.

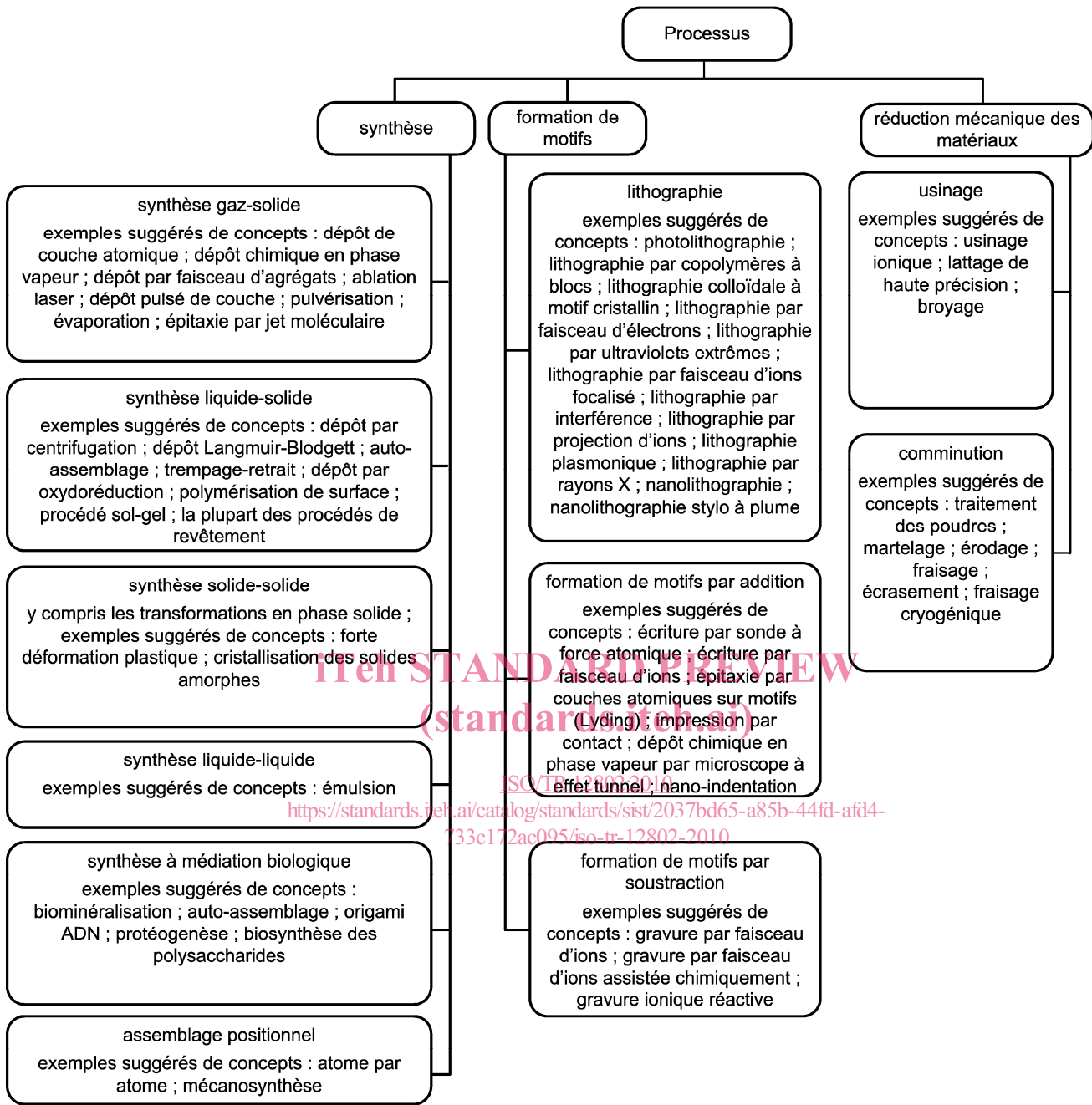


Figure 3 — Diagramme de référence des processus

#### 4.3.2 Discussion

Ce cadre est partiellement développé sous forme de hiérarchie. En particulier, aucune hiérarchie n'est imposée au-delà des trois rubriques principales: synthèse, formation de motifs et réduction mécanique des matériaux. Les exemples conviennent aux sous-rubriques et il est suggéré qu'ils soient complétés après l'avancée de l'élaboration de la terminologie et des définitions dans les spécifications techniques de l'ISO/CEI *Nanotechnologies — Vocabulaire* (voir la liste dans l'Avant-propos).